

DOI: <https://doi.org/10.31073/mivg201901-163>

Available at: <http://mivg.iwpim.com.ua/index.php/mivg/article/view/163>

УДК 504.453

ОЦІНКА АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА БАСЕЙН МАЛОЇ РІЧКИ ВЕСЕЛУХА

І.В. Гопчак¹, канд. геогр. наук, Т.О. Басюк², канд. геогр. наук

¹ Національний університет водного господарства та природокористування, Рівне, Україна;
<https://orcid.org/0000-0003-4774-5504>; e-mail: gopchak_igor@ukr.net

² Міжнародний економіко-гуманітарний університет ім. академіка Степана Дем'янчука, Рівне, Україна;
<https://orcid.org/0000-0003-2861-0460>; e-mail: tanya_basyuk@ukr.net

Анотація. Виконано оцінку антропогенного навантаження та визначено екологічний стан басейну малої річки Веселуха. Розрахунок антропогенного навантаження та оцінка екологічного стану басейну річки Веселуха здійснена відповідно до «Методики розрахунку антропогенного навантаження і класифікації екологічного стану басейнів малих річок України». Розрахунок виконано користуючись логіко-математичною моделлю «Басейн малої річки», за чотирма самостійними моделями основних підсистем басейну річки: радіоактивного забруднення території, використання земель, використання річкового стоку, якість води. Оцінено кількісно та якісно антропогенний стан за різними показниками чотирьох підсистем для класифікації екологічного стану басейну річки. Значення первинних показників підсистеми використання земельних і водних ресурсів було трансформовано у бали і відповідно надано якісну характеристику кожному з них. Вихідними матеріалами для розрахунку антропогенного навантаження слугували статистичні і картографічні дані сучасного екологічного стану та використання земельних і водних ресурсів в басейні річки Веселуха. На їх основі визначено рівень антропогенного навантаження та загальний екологічний стан басейну річки. Встановлено, що за станом радіоактивного забруднення площа водозбору річки оцінюється «задовільно», за результатами аналізу комплексний показник використання земельних ресурсів визначає стан підсистеми «Використання земель» у басейні малої річки Веселуха як «добрий», загальний стан використання річкового стоку в басейні за рівнем спільного впливу всіх зазначених показників антропогенного навантаження на стан підсистеми «Використання річкового стоку» оцінено як «добрий», стан підсистеми «Якість води» у басейні річки характеризується IV класом якості води, за станом – «забруднена». За результатами комплексної оцінки усіх підсистем басейну річки було встановлено індукційний коефіцієнт антропогенного навантаження (ІКАН), який класифікує екологічний стан басейну малої річки Веселуха як «зміни незначні».

Ключові слова: басейн річки, антропогенне навантаження, використання земель, річковий стік, якість води.

Постановка проблеми. Інтенсивна господарська діяльність у басейні будь-якої річки значно впливає на кількісні та якісні показники її стану та призводить до певних антропогенних навантажень. У результаті такої діяльності та нерационального використання водних і земельних ресурсів у басейнах малих річок виникають проблеми, пов'язані із забрудненням, руйнуванням природних ландшафтних комплексів річкових долин та прилеглих територій, інженерною перебудовою русел та заплав унаслідок меліоративних робіт. Усі ці зміни в басейнах річок потребують оперативного контролю та

реагування, що можливе лише за умови проведення реальної оцінки рівня антропогенного навантаження на басейні річок та визначення меж допустимого господарського втручання в їх екосистему [1; 3; 7; 9; 14; 15].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Методичні підходи щодо визначення критеріїв

оцінки антропогенного навантаження на басейні малих річок висвітлені в наукових працях [2; 9; 11]. Необхідність вивчення сучасного рівня антропогенного навантаження для потреб оптимізації землекористування розкрито у наукових працях Ю.Г. Гуцуляка, А.М. Третьяка, О.П. Канаща, А.Г. Мартина та ін.

Значний науковий інтерес становлять праці [5; 10], у яких аналізується екологічний стан і оцінюються різні види антропогенного навантаження на басейні малих річок Волинської області.

Мета дослідження – оцінка екологічного стану басейну малої річки Веселуха на основі застосування критеріїв антропогенного навантаження.

Матеріали і методика дослідження. Розрахунок антропогенного навантаження та оцінка екологічного стану басейну малої річки Веселуха здійснені відповідно до «Методики розрахунку антропогенного навантаження

© І.В. Гопчак, Т.О. Басюк, 2019

і класифікації екологічного стану басейнів малих річок України» [4].

Побудована за екосистемним принципом логіко-математична модель ієрархічної структури призначена для класифікації антропогенного стану в басейнах річок і складається з аналізу чотирьох підсистем: «Радіоактивне забруднення території», «Використання земель», «Використання річкового стоку», «Якість води». Кожна підсистема характеризується набором критеріїв і показників. Важливою особливістю запропонованої системної моделі є те, що оцінка станів системи, підсистем у цій моделі виконується паралельно за двома напрямками – кількісним і якісним: оцінюється якісний стан показників підсистем, причім на множині станів окремих підсистем визначається кількісна міра, а на основі кількісних мір окремих підсистем визначається кількісна міра всієї системи [4].

Згідно з методикою значення первинних показників підсистеми використання земельних і водних ресурсів було трансформовано в бали й надано якісну характеристику кожному з них. Згодом розраховано комплексний показник і за відповідною шкалою визначено клас стану використання підсистеми. У підсумку, за оцінками стану всіх чотирьох підсистем визначено індукційний коефіцієнт та виконано загальну оцінку стану всієї системи басейну річки. За величиною кількісної міри якісного стану всієї системи визначають такі стани басейну річки: «добрий», «зміни незначні», «задовільний», «поганий», «дуже поганий», «катастрофічний». Та чи інша оцінка стану басейну відображає ступінь антропогенного навантаження і реакцію екосистеми на це навантаження.

Вихідними матеріалами для розрахунку антропогенного навантаження були статистичні і картографічні дані сучасного екологічного стану та використання земельних і водних ресурсів в басейні річки Веселуха.

Результати дослідження. Річка Веселуха є правою притокою Прип'яті (басейн Дніпра). Територія басейну річки розташована в межах Волинської (Маневицький район) та Рівненської (Володимирецький і Зарічненський райони) областей і займає площу 940 км². Довжина річки становить 69 км. Похил 0,67 м/км. Річище звивисте, завширшки 15-20 м, частково розширене, випрямлене і поглиблене. Долина невідрізна, заболочена, завширшки 3-5 км. Русло звивисте, завширшки 15-20 м. Похил річки 0,67 м/км. Живлення переважно снігове. До басейну Веселухи належать

три її притоки: струмок Бігучий, канава Залізницька, Млинок [12].

Антропогенне навантаження та виявлення джерел забруднення на ландшафти басейну річки Веселуха оцінювали на основі системної моделі, побудованої за ієрархічним логіко-математичним принципом, призначеної для класифікації антропогенного стану в басейнах річок, яка складається з аналізу чотирьох підсистем, радіоактивного забруднення території басейну, використання земельних ресурсів, використання річкового стоку та якості води, кожна підсистема характеризується набором критеріїв і показників.

За відсутності радіоактивного забруднення на території басейну або у разі його незначної величини підсистема «Радіоактивне забруднення території» вилучається зі складу підсистем системної моделі і розрахунки антропогенного навантаження та класифікацію екологічного стану басейну річки виконують за підсистемами «Використання земель», «Використання річкового стоку», «Якість води» [4]. За результатами аналізу підсистеми «Радіоактивне забруднення території» встановлено, що басейн річки Веселуха щодо рівня випромінювання цезію-137, стронцію-90, плутонію-239 значно нижче допустимих рівнів [6]. Отже, за станом радіоактивного забруднення площа водозбору річки оцінюється «задовільно».

Вихідними даними для оцінки стану використання земель водозбірної площі є показники лісистості басейну, території басейну в природному стані, сільськогосподарської освоєності, розораності, урбанізації, а також еродованість земель у величинах змиву ґрунту за рік [4].

Порівнюючи фактичні показники використання земельних ресурсів у межах річкового басейну, який досліджується, з існуючими критеріями в розрізі природно-сільськогосподарського районування території України [8] встановлено, що:

- показники лісистості – 50,5%;
- ступінь природного стану – 75,7%;
- сільгоспосвоєність – 33,7%;
- розораність – 17,8%.

Тобто, рівень використання земель в басейні річки оцінюється як «добрий». Значення еродованості (змиву ґрунту) відповідає «покрашеному» рівню і становить 2,1 т/га рік.

Отже, за результатами аналізу комплексний показник використання земельних ресурсів становить 3,7 та визначає стан підсистеми

1. Оцінка антропогенного навантаження і класифікація екологічного стану басейну малої річки Веселуха за підсистемою «Використання земель»

Показник	Од. вимір.	Значення	Стан	Класифікація (оцінка)	
				якісна	кількісна
Лісистість	%	50,5	добрий	добрий	3,7
Ступінь природного стану	%	75,7	добрий		
Сільгоспосвоєність	%	33,7	добрий		
Розораність	%	17,8	добрий		
Урбанізація	%	1,6	добрий		
Еродованість, змив ґрунту	т/га рік	2,1	покращений		

«Використання земель» у басейні малої річки Веселуха як «добрий» (табл. 1).

Підсистема «Використання річкового стоку» призначена для оцінки екологічного стану басейну річки за ступенем антропогенного навантаження на її водні ресурси. Оцінка екологічного стану річки за підсистемою здійснюється за такими показниками: фактичне використання річкового стоку річок; безповоротне водоспоживання; скид води у річкову мережу; скид забруднених стічних вод у річку. Кожне значення було розраховано окремо з використанням об'єму забору води з річкової мережі; об'єму втрат річкового стоку внаслідок відбору підземних вод, які гідравлічно пов'язані з річковою мережею; фактичного об'єму річкового стоку; об'єму скиду води в річкову мережу; об'єму скиду в річкову мережу забруднених стічних вод.

За даними державної статистичної звітності з басейну річки Веселуха щорічно забирається в середньому 0,624 млн.м³ води. Відповідно до розрахунків у басейні річки Веселуха відмічено незначні показники скиду забруднених стічних вод і використання річкового стоку. Загальний стан використання

річкового стоку в басейні за рівнем спільного впливу всіх зазначених показників антропогенного навантаження на стан підсистеми «Використання річкового стоку» оцінено як «добрий» із кількісною мірою 3,0.

Підсистема «Якість води» призначена для екологічного оцінювання якості поверхневих вод і класифікації стану басейну річки за рівнем антропогенного забруднення води. При оцінюванні антропогенного навантаження за даною підсистемою було визначено індекс забруднення окремо для трьох створів (витік, середня течія, гирло) та загалом для басейну річки Веселуха. При розрахунку визначалися значення таких показників як кисень (O_2), біохімічне споживання кисню (BCK_5), біхроматна окислюваність (BO), амоній (NH_4), оксид азоту (NO_2), залізо загальне ($F_{заг}$), феноли та нафтопродукти.

Загалом стан підсистеми «Якість води» у басейні річки Веселуха характеризується IV класом якості води, «забруднена» за станом, з кількісною мірою -1 (табл. 2).

За результатами комплексної оцінки усіх підсистем басейну річки встановлено індукційний коефіцієнт антропогенного навантаження ($ІКАН$), який становить -1,0 та

2. Оцінка антропогенного навантаження і класифікація екологічного стану басейну малої річки Веселуха за підсистемою «Якість води»

Показник		Створ		
		витік	середня течія	гирло
Гідрохімічні показники якості води, мг/дм ³	O_2	7,4	7,2	7,4
	BCK_5	2,34	3,8	2,5
	BO	20	28	21
	NH_4	0,3	1,3	0,9
	NO_2	0,001	0,001	0,001
	$F_{заг}$	0,06	0,06	0,06
	феноли	0,001	-	0,002
	нафтопродукти	-	-	0,02
Індекси забруднення		0,73	1,3	1
Клас якості		II-III	III	III
Класифікація (оцінка)	якісна	IV клас, «забруднена»		
	кількісна	-1,0		

класифікує екологічний стан басейну річки Веселуха як «зміни незначні».

З метою запобігання погіршення екологічного стану у басейні річки Веселуха необхідно влаштувати водоохоронні зони; контролювати якість поверхневих та підземних вод; не допускати деградацію сільськогосподарських земель тощо [7; 13].

Висновки. При оцінюванні антропогенного впливу на земельні ресурси в межах басейну малої річки Веселуха було встановлено, що

загальний екологічний стан використання її басейну оцінюється як «зміни незначні».

Загалом оцінка антропогенного навантаження на басейн будь-якої річки є дуже важливою, насамперед для формування природоохоронної діяльності у річковому водозборі та встановлення показників, що найбільше впливають на її екологічний стан. Напрямки подальших досліджень мають бути зосереджені на детальній оцінці екологічного стану басейнів малих річок України.

Бібліографія

1. Відродження екосистем трансформованих басейнів річок та озер (Рекомендації до розробки ОВНС): монографія / Гриб Й.В. та ін. Рівне : НУВГП, 2012. 246 с.
2. Водогосподарська екологія. В 4 т., 7 кн. Т. 3, кн. 5. / А.В. Яцик. Київ: Генеза, 2004. 496 с.
3. Гопчак І.В. Аналіз антропогенного навантаження на басейни малих річок Українського Полісся // Геодезія. Землеустрій. природокористування: присвячується пам'яті П.Г. Черняги: Всеукр. Наук.-практ. конф., 9-10 лист. 2016 р.: тези доп. Рівне: НУВГП. 2016. С. 119-121.
4. Методика розрахунку антропогенного навантаження і класифікації екологічного стану басейнів малих річок України. УНДІВЕП, Видання 2-ге, перероблене і доповнене. Київ: «Полімед». 2007. 71 с.
5. Мисковець І.Я. Антропогенні зміни в басейнах малих річок (на прикладі Волинської області): автореф. дис. на здобуття наук ступеня канд. геогр. наук: спец. 11.00.11 «Конструктивна географія і раціональне використання природних ресурсів». Чернівці, 2003. 19 с.
6. Міщенко О.В. Ландшафти Волинської області // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: географія. – Тернопіль: СМП «Тайп». № 2. (випуск 41). 2016. С. 208-215.
7. Наукові засади нормування антропогенного навантаження річкових басейнів / Яцик А.В. та ін. // ЕТЕВК-2015: Міжнародний Конгрес, 8-12 червня 2015 р.: зб. доп. Київ: ТОВ «ПРАЙМ-ПРИНТ». 2015. С. 314-322.
8. Зузук Ф.В., Колошко Л.К., Карпюк З.К.. Осушені землі Волинської області та їх охорона: Монографія. Луцьк: Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2012. 293 с.
9. Тимченко З.В. Оцінка екологічного стану малих річок // Україна та глобальні процеси: географічний вимір: зб. наук. пр.: в 3 т. Луцьк. 2000. Т. 2. С. 317-320.
10. Нетробчук І.М. Оцінка антропогенного навантаження на басейн верхньої Прип'яті в Ратнівському районі Волинської області // Наук. записки Сумського держ. пед. ун-ту імені А.С.Макаренка. Географічні науки. Вип. 5. Суми, 2014. С. 10-18.
11. Кирилюк О.В. Оцінка перетвореності малих річкових басейнів як крок до визначення антропогенних змін гідроморфологічних умов // Гідрологія, гідрохімія та гідроекологія: наук. зб.: Т. 18. К., 2010. С. 283-289.
12. Паламарчук М.М., Закорчевна Н.Б. Водний фонд України: Довідковий посібник. Київ: Ніка-Центр. 2001. 392 с.
13. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000, establishing a framework for Community action in the field of water policy // Official Journal of the European Communities. – EN. – 22.12.2000. – L. 327. – P. 1-72 p.
14. United Nations world water development report 4: managing water under uncertainty and risk. Volume 1. Paris: UNESCO. 2012. 407 s.
15. Chmielowski K., Bugajski P., Kaczor G.B. 2016. Comparative analysis of the quality of sewage discharged from selected agglomeration sewerage systems. Journal of Water and Land Development. No. 30 p. 35-42.

References

1. Hryb, Y.V., Klymenko, M.O., Sondak, V.V., Hryniuk, V.I., & Voityshyna, D.Y et al. (2012). Vidrozhennia ekosystem transformovanykh basiniv richok ta ozer (Rekomendatsii do rozrobky OVNS): monohrafiia [Revival of ecosystems of transformed river and lake pools (EIA Recommendations): monograph]. Rivne: NUVHP, 246. [in Ukrainian].

2. Yatsyk, A.V. (2004). Vodohospodarska ekolohiia [Environmental ecology]. (Vol. 1-4, book 1-7, Vol. 3, book 5). Kyiv: Heneza. [in Ukrainian].
3. Gopchak, I.V. (2016). Analiz antropohennoho navantazhennia na baseiny malykh richok Ukrainського Polissia [Analysis of anthropogenic loading on the basins of small rivers of Ukrainian Polissya]. Heodeziia. Zemleustrii. pryrodokorystuvannia: prysviachuietsia pamiaty P.H. Cherniahy: Vseukr. nauk.-prakt. konf. Rivne: NUVHP, 119-121. [in Ukrainian].
4. Metodyka rozrakhunku antropohennoho navantazhennia i klasyfikatsii ekolohichnoho stanu basiniv malykh richok Ukrainy [Method of calculation of anthropogenic loading and classification of the ecological state of the basins of small rivers of Ukraine]. UNDIVER, Vydannia 2-he, pereroblene i dopovnene. (2007). Kyiv: Polimed. [in Ukrainian].
5. Myskovets, I.Y. (2003). Antropohenni zminy v baseynakh malykh richok (na prykladi Volynskoi oblasti) [Anthropogenic changes in the basins of small rivers (on the example of the Volyn region)]. Extended abstract of candidate's thesis. Chernivtsi. [in Ukrainian].
6. Mishchenko, O.V. (2016) Landshafty Volynskoi oblasti [Landscapes of the Volyn region]. Naukovi zapysky Ternopil'skoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni Volodymyra Hnatiuka. Serii: heohrafiia. Ternopil: SMP "Taip", № 2, 208-215. [in Ukrainian].
7. Yatsyk, A.V., Gopchak, I.V., Pasheniuk, I.A., & Basiuk, T.O. (2015). Naukovi zasady normuvannia antropohennoho navantazhennia richkovykh basiniv [Scientific fundamentals of the anthropogenic loading of river basins]. ETEVK-2015: Mizhnarodnyi Konhres. Kyiv: TOV «PRAIM-PRINT», 314-322. [in Ukrainian].
8. Zuzuk, F.V., Koloshko, L.K., & Karpiuk, Z.K. (2012). Osusheni zemli Volynskoi oblasti ta yikh okhorona: monohrafiia [Dried land of the Volyn region and their protection: monograph]. Lutsk: Volyn national university by Lesya Ukrainka. [in Ukrainian].
9. Tymchenko, Z.V. (2000). Otsinka ekolohichnoho stanu malykh richok [Assessment of ecological state of small rivers]. Ukraina ta hlobalni protsesy: heohrafichni vymir: zb. nauk. pr.: v 3 t. Lutsk. Vol. 2, 317-320. [in Ukrainian].
10. Netrobchuk, I.M. (2014). Otsinka antropohennoho navantazhennia na basin verkhnoi Prypiati v Ratnivskomu raioni Volynskoi oblasti [Anthropogenic load estimation on the basin of the upper Pripjat in the Ratnivsky district of the Volyn region]. Nauk. zapysky Sum'skoho derzh. ped. un-tu imeni A.S. Makarenka. Heohrafichni nauky. № 5, 10-18. [in Ukrainian].
11. Kuryliuk, O.V. (2010). Otsinka peretvorenosti malykh richkovykh basiniv yak krok do vyznachennia antropohennykh zmin hidromorfolohichnykh umov [Assessment of the transformation of small river basins as a step towards the determination of anthropogenic changes in hydromorphological conditions]. Hidrolohiia, hidrokimiia ta hidroekolohiia : nauk. zb.: V. 18. P. 283-289. [in Ukrainian].
12. Palamarchuk, M.M., & Zakorchevna, N.B. (2001). Vodnyi fond Ukrainy: Dovidkovyi posibnyk [Water Fund of Ukraine: Reference book]. Kyiv: Nika-Tsentr. [in Ukrainian].
13. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000, establishing a framework for Community action in the field of water policy // Official Journal of the European Communities. – EN. – 22.12.2000. – L. 327. – P. 1-72 p.
14. United Nations world water development report 4: managing water under uncertainty and risk. Volume 1. Paris : UNESCO. 2012. 407 p.
15. Chmielowski, K., Bugajski, P., & Kaczor, G.B. 2016. Comparative analysis of the quality of sewage discharged from selected agglomeration sewerage systems. Journal of Water and Land Development. № 30, 35-42. [in Ukrainian].

Гопчак І.В., Басюк Т.А.

Оценка антропогенной нагрузки на бассейн малой реки Веселуха

Аннотация. Выполнена оценка антропогенной нагрузки и определено экологическое состояние бассейна малой реки Веселуха. Расчет антропогенной нагрузки и оценка экологического состояния бассейна реки Веселуха осуществлены в соответствии с «Методикой расчета антропогенной нагрузки и классификации экологического состояния бассейнов малых рек Украины». Расчет выполнен с использованием логико-математической модели «Бассейн малой реки», по четырем самостоятельным моделям основных подсистем бассейна реки: радиоактивное загрязнение территории, использование земель, использование речного стока, качество воды. Оценено количественно и качественно антропогенное состояние по разным показателям четырех подсистем для классификации экологического состояния бассейна реки. Значение первичных показателей подсистемы использования земельных и водных ресурсов были трансформированы в баллы и соответ-

ственно представлена качественная характеристика каждого из них. Исходными материалами для расчета антропогенной нагрузки служили статистические и картографические данные современного экологического состояния и использования земельных и водных ресурсов в бассейне реки Веселуха. На их основе определен уровень антропогенной нагрузки и общее экологическое состояние бассейна реки. Установлено, что по состоянию радиоактивного загрязнения площадь водосбора реки оценивается «удовлетворительно», по результатам анализа комплексный показатель использования земельных ресурсов определяет состояние подсистемы «Использование земель» в бассейне малой реки Веселуха как «хорошее», общее состояние использования речного стока в бассейне по уровню общего влияния всех указанных показателей антропогенной нагрузки на состояние подсистемы «Использование речного стока» оценено как «хорошее», состояние подсистемы «Качество воды» в бассейне реки характеризуется IV классом качества воды, по состоянию – «загрязненная». По результатам комплексной оценки всех подсистем бассейна реки был установлен индукционный коэффициент антропогенной нагрузки (ИКАН), который классифицирует экологическое состояние бассейна малой реки Веселуха как «изменения незначительные».

Ключевые слова: бассейн реки, антропогенная нагрузка, использование земель, речной сток, качество воды.

I.V. Gopchak, T.O. Basiuk

Estimation of anthropogenic load on the Veselukha small river basin

Abstract. The estimation of anthropogenic loading is carried out and the ecological state of the basin of the small Veselukha river is determined. The calculation of anthropogenic loading and assessment of the ecological status of the Veselukha river basin is carried out in accordance with «Methods for calculating anthropogenic load and classifying the ecological status of the basins of small rivers of Ukraine». The calculation is made using the logic-mathematical model «Small River Basin», for four independent models of the main subsystems of the river basin: radioactive contamination of the territory, land use, use of river runoff, water quality. The quantitative and qualitative anthropogenic condition on various indicators of four subsystems for classification of the ecological state of the river basin is estimated. The value of the primary indicators of the subsystem of land and water use was transformed into points and, accordingly, a qualitative characteristic for each of them was provided. The source materials for the calculation of anthropogenic loading were the statistical and cartographic data of the current ecological state and the use of land and water resources in the basin of the Veselukha River. On their basis, the level of anthropogenic loading and the overall ecological state of the river basin are determined. It was established that the state of radioactive contamination of the river catchment area is estimated «satisfactorily», according to the results of the analysis, a comprehensive indicator of land use determines the state of the subsystem «Use of land» in the basin of the small river Veselukha as «good», the general state of use of river runoff in the basin at the level of the joint the influence of all these indicators of anthropogenic load on the state of the subsystem «Use of river runoff» is evaluated as «good», the state of the subsystem «Water quality» in the river basin characterized IV class of water quality «contaminated» state. According to the results of the integrated assessment of all subsystems of the river basin, an induction coefficient of anthropogenic loading (ICAL) was established, which classifies the ecological state of the basin of the small Veselukha River as «minor changes».

Key words: river basin, anthropogenic loading, land use, river runoff, water quality.